

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2001-341058**

(43)Date of publication of application : **11.12.2001**

(51)Int.Cl.

B24B 21/00
C03C 15/00
C03C 19/00
G11B 5/84

(21)Application number : **2000-191829**

(71)Applicant : **NIHON MICRO COATING CO LTD**

(22)Date of filing : **24.05.2000**

(72)Inventor : **HORIE YUJI**
MARUKAWA TAKAFUMI
TAWARA YOSHIHIRO
ENDO KANICHI

(30)Priority

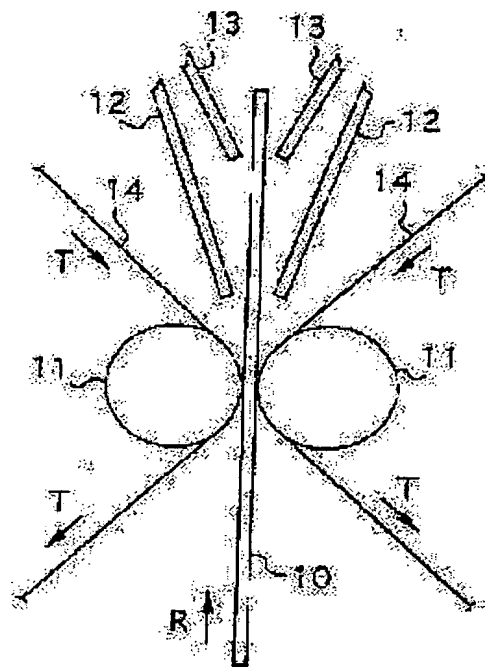
Priority number : **2000132954** Priority date : **29.03.2000** Priority country : **JP**

(54) METHOD OF MACHINING SURFACE OF GLASS SUBSTRATE FOR MAGNETIC DISK AND ABRASIVE GRAIN SUSPENSION FOR MACHINING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of machining capable of machining both surfaces or one surface of a glass substrate for magnetic disk to a desired roughness and forming, on both surfaces or one surface of the glass substrate, uniform and fine texture streaks without unnecessary projections and nonuniform scratches, and an abrasive grain suspension for the machining.

SOLUTION: In this method of machining the surface of the glass substrate for magnetic disk, the stone suspension is fed to the surface of the glass substrate while rotating the glass substrate for magnetic disk 10, and a grinding tape 14 selected according to the purpose of machining is pressed against the surface of the glass substrate 10 and run to grind the surface of the glass substrate 10. Then, the running grinding tape 14 is separated from the surface of the glass substrate 10 while the glass substrate 10 is being rotated, the feeding of the abrasive grain suspension is stopped, and washing fluid is sprayed on the surface of the glass substrate 10. The abrasive grain suspension is formed by suspending abrasive grain particles with a particle diameter selected according to the purpose of grinding into the solution containing ammonium salt such as a tetramethyl ammonium hydroxide.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.12.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-341058

(P 2001-341058A)

(43) 公開日 平成13年12月11日 (2001. 12. 11)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テマコード* (参考)

B 2 4 B 21/00

B 2 4 B 21/00

B 3C058

C 0 3 C 15/00

C 0 3 C 15/00

Z 4G059

19/00

19/00

Z 5D112

G 1 1 B 5/84

G 1 1 B 5/84

A

審査請求

有

請求項の数 8

書面

(全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-191829(P2000-191829)

(22) 出願日 平成12年5月24日 (2000. 5. 24)

(31) 優先権主張番号 特願2000-132954(P2000-132954)

(32) 優先日 平成12年3月29日 (2000. 3. 29)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 390037165

日本マイクロコーティング株式会社

東京都昭島市武蔵野3丁目4番1号

(72) 発明者 堀江 祐二

東京都昭島市武蔵野三丁目4番1号日本ミク

ロコーティング株式会社内

(72) 発明者 丸川 隆文

東京都昭島市武蔵野三丁目4番1号日本ミク

ロコーティング株式会社内

(74) 代理人 100069899

弁理士 竹内 澄夫 (外1名)

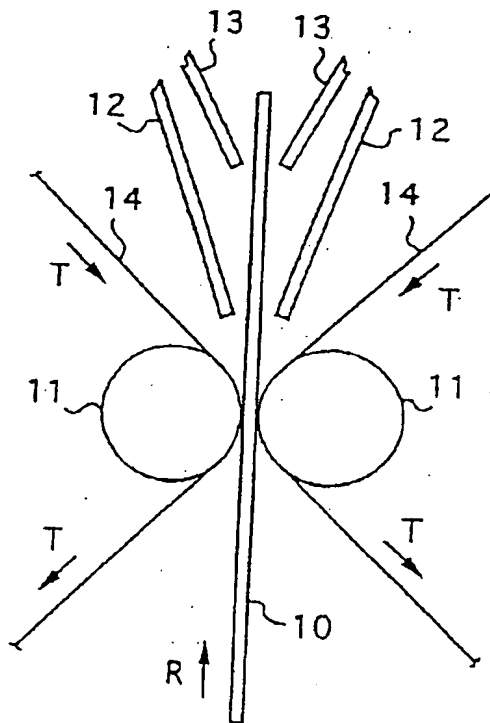
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク用ガラス基板表面加工方法及び加工用砥粒懸濁液

(57) 【要約】

【課題】 磁気ディスク用のガラス基板の両面又は片面を所望の粗さに加工でき、不要な突起や不均一なスクラッチのない均一で微細なテクスチャ条痕をガラス基板の両面又は片面に形成できる加工方法及び加工用の砥粒懸濁液を提供することである。

【解決手段】 磁気ディスク用ガラス基板 10 を回転させながら、ガラス基板の表面に砥粒懸濁液を供給し、加工目的に従って選択した研磨テープ 14 をガラス基板 10 の表面に押し付け、走行させて、ガラス基板 10 の表面を研磨した後、ガラス基板 10 を回転させたままの状態、走行する研磨テープ 14 をガラス基板 10 の表面から離し、砥粒懸濁液の供給を停止し、ガラス基板 10 の表面に洗浄液を吹きかける、磁気ディスク用ガラス基板表面加工方法。砥粒懸濁液が、水酸化テトラメチルアンモニウム等のアンモニウム塩を含有する溶液に、加工目的に従って選択した粒径の砥粒を懸濁したものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】磁気ディスク用のガラス基板の表面を加工するための砥粒懸濁液であって、加工目的に従って選択した粒径の砥粒、及び前記砥粒と、前記ガラス基板の表面との接触界面に固相反応を生じさせる反応液を含有する水溶液、から成る、砥粒懸濁液。

【請求項2】前記反応液が、水酸基を有し、ガラスに対してエッチング性のある溶液である、請求項1の砥粒懸濁液。

【請求項3】前記水酸基を有し、ガラスに対してエッチング性のある溶液が、アンモニウム塩を含有する溶液である、請求項2の砥粒懸濁液。

【請求項4】前記アンモニウム塩が、水酸化テトラメチルアンモニウムである、請求項3の砥粒懸濁液。

【請求項5】磁気ディスク用のガラス基板の表面を加工する方法であって、(1)磁気ディスク用のガラス基板を回転させる工程、(2)前記ガラス基板の表面に請求項1~4のいずれか一つに記載の砥粒懸濁液を供給する工程、(3)加工目的に従って選択した研磨テープを前記ガラス基板の表面に押し付け、走行させて、前記ガラス基板の表面を研磨する工程、(4)前記ガラス基板を回転させたままの状態、走行する前記研磨テープを前記ガラス基板の表面から離す工程、及び(5)前記ガラス基板を回転させたままの状態、前記砥粒懸濁液の供給を停止し、前記ガラス基板の表面に洗浄液を吹きかける工程、から成る、方法。

【請求項6】前記研磨テープとして、プラスチックテープの表面に発泡体層を形成した発泡体テープが使用される、請求項5の方法。

【請求項7】前記研磨テープとして、プラスチック繊維からなる繊維テープ、プラスチック繊維からなる不織布テープ、又はプラスチックテープの表面にプラスチック繊維を植毛した植毛テープが使用される、請求項5の方法。

【請求項8】請求項5又は7の方法により、両面又は片面にテクスチャ条痕を形成した磁気ディスク用のガラス基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する分野】本発明は、磁気ディスク用のガラス基板を任意の粗度加工する方法及び加工用の砥粒懸濁液に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明の解決しようとする課題】磁気ディスク用の基板は、その表面が鏡面に加工され、その後、磁気ディスクに磁気異方性を与えて磁気記録媒体としての磁気特性を向上し、またハードディスクドライブの非作動時における磁気ヘッドと磁気ディスク表面との吸着を防止するため、テクスチャ加工が施され、その上

にスパッタリング等により磁性層が被膜される。

【0003】このような磁気ディスク用の基板としては、一般に、アルミニウム合金製のディスク上にNi-Pメッキを施したいわゆるアルミニウム基板が使用されている。

【0004】このアルミニウム基板は、例えば、特開平8-96355号公報に記載されるように、遊離砥粒を付着して侵み込ませた発泡ウレタンパッドの間に基板を挟みこみ、界面活性剤水溶液等の研磨液を補給しながら鏡面に加工され、鏡面加工後、この基板表面に、水を主体とした分散液中に砥粒を懸濁した砥粒懸濁液を補給しながら不織布等の研磨テープを押し付けてテクスチャ加工が行われている。

【0005】近年、磁気ディスク用の基板として、ガラス基板が使用されるようになり、このガラス基板に対しても、アルミニウム基板と同様に、表面を平滑で平坦な面に加工し、その後、テクスチャ加工を施す必要がある。

【0006】しかし、このガラス基板の表面は、アルミニウム基板の表面（すなわち、延性のNi-Pメッキ膜）とは異なり、硬質で脆性であるため、アルミニウム基板に対して行われてきた上述したような加工方法では、不要な突起や不均一なスクラッチが形成され、所望の粗さの表面（平滑で平坦な面を含む）を精度よく得ることが困難であり、特に、均一で微細なテクスチャ条痕を形成できない、という問題がある。

【0007】したがって、本発明の課題は、磁気ディスク用のガラス基板の両面又は片面を所望の粗さに加工でき、特に、不要な突起や不均一なスクラッチのない均一で微細なテクスチャ条痕をガラス基板の両面又は片面に形成できる加工方法及び加工用の砥粒懸濁液を提供すること、及びテクスチャ条痕を形成したガラス基板を使用して、磁気異方性を示す磁気ディスクを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明の方法に従った磁気ディスク用のガラス基板の表面の加工は、まず、ガラス基板を回転させながら、ガラス基板の表面に砥粒懸濁液を供給し、加工目的に従って選択した研磨テープをガラス基板の表面に押し付け、走行させる。

【0009】砥粒懸濁液は、加工目的に従って選択した粒径の砥粒、及びこの砥粒とガラス基板の表面との接触界面に固相反応を生じさせる反応液を含有する水溶液、から構成される。反応液として、水酸基を有し、ガラスに対してエッチング性のある溶液が使用され、好適に、水酸化テトラメチルアンモニウム等のアンモニウム塩を含有する溶液が使用される。この砥粒懸濁液は、中性又はアルカリ性を示し得るが、廃液処理等の環境衛生上、中性を示すものが好ましい。

【0010】この砥粒懸濁液をガラス基板の表面に供給すると、砥粒とガラス基板表面との接触界面に固相反応が生じ、この接触界面に異質な物質（ガラス水和物）が化学的に生成される。このガラス水和物は、研磨中、砥粒によりガラス基板表面から機械的に除去される。このように、本発明の方法は、化学的機械的加工法によりガラス基板の表面が加工されるので、加工単位が極めて小さく、ガラス基板の表面が微細に加工される。また、化学反応を利用しているため加工変質が極めて少ないという利点がある。

【0011】研磨テープとして、好適に、研磨中に発生した研磨クズをその内部に取り込めるものが使用される。例えば、プラスチックテープの表面に発泡体層を形成した発泡体テープ、プラスチック繊維からなる織布テープ、プラスチック繊維からなる不織布テープ、又はプラスチックテープの表面にプラスチック繊維を植毛した植毛テープが使用される。研磨中に発生した研磨クズは、発泡体テープの場合、発泡体層の表面に露出する気泡空隙内に取り込まれ、織布、不織布又は植毛テープの場合、繊維同士の間の空間内に取り込まれ、研磨テープに取り込まれたままガラス基板の表面から除去される。

【0012】加工目的には、表面の平滑性及び平坦性を良くするための平面加工と、表面に同心円状のテクスチャ条痕を形成するテクスチャ加工とがある。ここで、平面加工では表面粗度が低くされるが、表面粗度をゼロとすることは実質的に不可能であるため、本明細書では、このような平面加工により得られる平滑で平坦な面も粗面に含むこととする。

【0013】このようなガラス基板の表面粗度の高低は、使用する研磨テープの種類と、砥粒懸濁液に使用する砥粒の粒径との組み合わせにより制御される。

【0014】すなわち、研磨テープとして、プラスチック繊維からなる織布又は不織布テープ、又は植毛テープを使用すると、テクスチャ加工が行われ、不要の突起や不均一なスクラッチのないテクスチャ条痕が形成される。このとき、大きい粒径の砥粒を使用すると、表面粗度は高くなり、小さい粒径の砥粒を使用すると、表面粗度が小さくなる。

【0015】また、研磨テープとして、プラスチックテープの表面に弾力性のある発泡体層を形成した発泡体テープを使用すると、平面加工が行え、上記テクスチャ加工と同様に、砥粒の粒径を小さくすると、表面粗度が小さくなり、不要の突起や不均一なスクラッチのない平滑で平坦な面が得られる。

【0016】砥粒として、平均粒径 $0.01\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ の範囲にあるダイヤモンド、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム、酸化セリウム、酸化マグネシウム、酸化クロム、炭化ケイ素、窒化ホウ素等から適宜選択される。

【0017】上述のようにガラス基板の表面を研磨した

後、ガラス基板を回転させたままの状態、走行する研磨テープをガラス基板の表面から離し、砥粒懸濁液の供給を停止し、ガラス基板の表面に水等の洗浄液を吹きかけて洗浄する。

【0018】ここで、ガラス基板を回転させながら研磨テープを押し付け走行させているので、供給された砥粒懸濁液はガラス基板と研磨テープとの接触部分付近に多く存在する。このため、ガラス基板の回転と、研磨テープの走行とを停止させてから研磨テープをガラス基板表面から離すと、研磨テープとガラス基板との接触部分付近に存在する砥粒懸濁液中の砥粒とガラス基板表面との接触界面に上述したようにガラス水和物が化学的に生成され、ガラス基板表面にこのガラス水和物の突起が局部的に形成される。そして、この突起は単に洗浄液を吹きかけた程度ではガラス基板表面から除去し得ず、結果的に、ガラス基板表面に不要な突起が形成されることとなる。このことから、本発明の方法では、ガラス基板を回転させたままの状態、研磨テープをガラス基板表面から離し、砥粒懸濁液の供給を停止し、水等の洗浄液を吹きかけて、ガラス基板の回転により発生する遠心力を利用しながら、研磨中に発生した研磨クズや基板表面に残留する砥粒懸濁液をガラス基板表面から除去する。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態は、図1に示す装置を使用してガラス基板の両面の加工を行う。ここで、図1に示す装置では、両面を同時に加工するが、同様の片面研磨装置（図示せず）により片面のみを加工することができる。

【0020】図1に示すように、本発明の方法に従ったガラス基板の両面の加工は、まず、ガラス基板10を矢印Rの方向に回転させる。このガラス基板10の両面に砥粒懸濁液をノズル12を通じて供給し、ガラス基板10の両面に研磨テープ14を押し付け、矢印Tの方向に走行させて研磨する。砥粒懸濁液は、研磨テープ14上に供給してからこの研磨テープ14を介してガラス基板10の表面上に間接的に供給してもよいし、ガラス基板10の表面上の研磨テープ14が接触するところの付近に直接供給してもよい。

【0021】砥粒懸濁液は、加工目的に従って選択した粒径の砥粒、及びこの砥粒とガラス基板の表面との接触界面に固相反応を生じさせる反応液を含有する水溶液、から構成される。この反応液として、水酸基を有し、ガラスに対してエッチング性のある溶液が使用される。好適に、ガラスに対してエッチング性のある溶液として、水酸化テトラメチルアンモニウム等のアンモニウム塩を含有する溶液が使用される。

【0022】研磨テープ14は、既知のテープ送出ローラ（図示せず）から送り出され、コンタクトローラ11を介してガラス基板10の表面に押し付けられ、テープ巻取ローラ（図示せず）へ巻き取られる。

【0023】ガラス基板を平滑で平坦な面に加工するときは、研磨テープに、ポリエチレンテレフタレート（PET）等の耐引張強度及び耐薬品性に優れたプラスチックテープの表面に厚さ0.1mm～1mm、硬度10～90の発泡ウレタン等の発泡体層を形成した発泡体テープ（例えば、特開平11-151651号公報を参照）を使用する。

【0024】また、ガラス基板にテクスチャ条痕を形成するときは、研磨テープに、太さ0.05～5デニールのナイロン、ポリエステル等のプラスチック繊維からなる厚さ5μm～3000μmの織布テープ、不織布テープ、又はポリエステル等のプラスチックテープの表面に長さ0.05mm～0.5mmのナイロン等のプラスチック繊維を植毛した植毛テープを使用する。

【0025】砥粒として、平均粒径0.01μm～10μmのダイヤモンド、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム、酸化セリウム、酸化マグネシウム、酸化クロム、炭化ケイ素、窒化ホウ素等が使用され、砥粒の粒径は、加工目的に応じて適宜選択される。

【0026】上述したようにガラス基板10の表面の研磨をした後、ガラス基板10を矢印Rの方向に回転させたままの状態、矢印Tの方向走行する研磨テープ14をガラス基板10の両面から離し、砥粒懸濁液の供給を停止し、ノズル13を通じて水等の洗浄液をガラス基板10の両面に吹きかけて、研磨クズやガラス基板10に残留する砥粒懸濁液を除去する。

【0027】

【実施例】図1に示す装置を使用して磁気ディスク用のガラス基板の加工を行った。実施例1は、ガラス基板の両面を平滑で平坦に加工し、実施例2及び3は、ガラス基板の両面にテクスチャ加工を行った。

【0028】実施例1～3のガラス基板の加工前及び加工後の平均表面粗度（Ra）及び最大表面粗度（Ry）は、走査型プローブ顕微鏡（デジタルインスツルメント社、ナノスコープDimention3100シリーズ）を用いて行われ、ガラス基板表面の任意の30μm×30μmの範囲を走査（256ポイント）して、この走査範囲における平均表面粗度及び最大表面粗度を計測した。

【0028】＜実施例1＞ 研磨テープとして、厚さ25μmのポリエステルテープの表面に厚さ500μm、硬度60の発泡ポリウレタン層を形成した発泡体テープを使用し、表1に示す組成の砥粒懸濁液を使用し、表2に示す加工条件でガラス基板の両面を平滑で平坦に加工した。

【0029】ガラス基板の加工前の平均表面粗度は4.10オングストローム、最大表面粗度は156.20オングストロームであり、加工後の平均表面粗度は2.20オングストローム、最大表面粗度は75.40オングストロームであった。

【0030】

【表1】

表1

砥粒懸濁液の組成（実施例1）

ダイヤモンド砥粒（平均粒径0.100μm）：	10重量%
純水：	85重量%
水酸化テトラメチルアンモニウム：	5重量%

【0031】

【表2】

表2

加工条件

基板回転数：	200rpm
テープ走行速度：	10cm/分
コンタクトローラ押付圧力：	内側2.0Kg、外側1.5Kg
砥粒懸濁液供給量：	10ミリリットル/分
加工時間：	15秒
洗浄液：	純水

【0032】＜実施例2＞ 研磨テープとして、太さ0.06デニールのポリエステル繊維からなる厚さ300μmの織布テープを使用し、表3に示す組成の砥粒懸濁液を使用し、上記実施例1と同一の加工条件（表2を参照）でガラス基板の両面のテクスチャ加工を行った。

【0033】ガラス基板の加工前の平均表面粗度は4.10オングストローム、最大表面粗度は156.20オングストロームであり、加工後の平均表面粗度は5.79オングストローム、最大表面粗度は72.20オングストロームであった。

【0034】

【表3】

表3

砥粒懸濁液の組成（実施例2）

ダイヤモンド砥粒（平均粒径0.125μm）：	10重量%
純水：	85重量%
水酸化テトラメチルアンモニウム：	5重量%

【0035】＜実施例3＞ 研磨テープとして、厚さ75μmのポリエステルテープの表面に太さ1.0デニール、長さ0.1mmのナイロン繊維を植毛した植毛テープを使用し、表4に示す組成の砥粒懸濁液を使用し、上記実施例1と同一の加工条件（表2を参照）でガラス基板のテクスチャ加工を行った。

【0036】ガラス基板の加工前の平均表面粗度は4.10オングストローム、最大表面粗度は156.20オングストロームであり、加工後の平均表面粗度は9.60オングストローム、最大表面粗度は93.86オングストロームであった。

【0037】

【表4】

表4

砥粒懸濁液の組成（実施例3）

ダイヤモンド砥粒（平均粒径0.150 μm ）：	10重量%
純 水：	85重量%
水酸化テトラメチルアンモニウム：	5重量%

*

表5

	砥粒サイズ	テープ種類	Ra	Ry
加工前			4.10	156.20
実施例1	0.100 μm	発泡体	2.20	75.40
実施例2	0.125 μm	織 布	5.80	72.20
実施例3	0.150 μm	植 毛	9.60	93.86

（表中、Ra、Ryの単位はオングストロームである）

【0039】実施例1では、平均粒径0.1 μm の砥粒と、発泡体テープとの組み合わせにより、表5に示すように、異常突起のない平滑で平坦な面が得られたことを示す計測値が得られ、図2及び3に示すように、加工後のガラス基板表面は、異常突起のない平滑で平坦な面とな

っていることがわかる。
【0040】実施例2及び3では、平均粒径0.1 μm 以上の砥粒と、織布又は植毛テープとの組み合わせにより、表5に示すように、異常突起のない粗面が得られたことを示す計測値が得られ、図4～7にそれぞれ示すように、加工後のガラス基板表面は、不要の突起や不均一なスクラッチのないテクスチャ条痕が均一に形成されていることがわかる。また、砥粒サイズを小さくすることで、ガラス基板表面に形成されるテクスチャ条痕の幅を狭く均一に形成できたことがわかる。

【0041】＜実施例4＞ 本発明の方法に従った研磨を施したガラス基板表面に既知のスパッタリング法により厚さ1100Åの磁性層（CoNiCr/Cr層）を形成し、さらにその上に厚さ300Åの保護層（C層）を形成して磁気ディスク（実施例4（1）及び実施例4（2））を作成し、これら磁気ディスクの磁気異方性を調べた。

【0042】磁気異方性は、磁気ディスクの円周方向の保磁力に対する径方向の保磁力の比で定義されるOR（Orientation Ratioの略）で示され、OR>1であるとき、磁気ディスクが円周方向の磁気異方性を有することが意味される。

※

表6

	ガラス基板表面	Ra (Å)	OR
実施例4（1）	テクスチャ条痕有り	5.80	1.06
実施例4（2）	テクスチャ条痕有り	9.60	1.17
比較例4（1）	テクスチャ条痕無し	5.80	1.00
比較例4（2）	テクスチャ条痕無し	9.60	1.00

【0048】表6に示すように、本発明に従ってテクスチャ条痕を形成したガラス基板を使用した磁気ディスク

*【0038】＜実施例1～3の結果＞ 上記実施例1～3の結果を表5に示す。

【表5】

※【0043】実施例4（1）：この磁気ディスクのガラス基板として、本発明の方法に従って、平均粗度5.80Åにテクスチャ加工した上記実施例2のガラス基板を使用した。

20 【0044】実施例4（2）：ガラス基板として、本発明の方法に従って、平均粗度9.60Åにテクスチャ加工した上記実施例3のガラス基板を使用した。

【0045】また、磁気異方性の比較のため、これらガラス基板と同一の平均粗度に鏡面加工したガラス基板の表面に上記実施例4（1）及び（2）の磁気ディスクと同様に磁性層及び保護層を形成して磁気ディスク（比較例4（1）、比較例4（2））を作成し、これらの磁気異方性についても調べた。

30 【0046】これら比較例4（1）及び（2）の磁気ディスクのガラス基板として、上記実施例1の研磨テープ（厚さ25 μm のポリエステルテープの表面に厚さ500 μm 、硬度60の発泡ポリウレタン層を形成した発泡体テープ）と同一の研磨テープを使用し、表1に示す組成（ただし、砥粒として、平均粒径0.125 μm 、及び0.150 μm のダイヤモンド砥粒を使用）の砥粒懸濁液を使用し、表2に示す加工条件でガラス基板表面を平滑で平坦に加工したものを使用した。

【0047】実施例4（1）及び（2）、及び比較例4（1）および（2）の磁気異方性（OR）と平均粗度（Ra）との関係を表6に示す。

【表6】

には、円周方向の磁気異方性が示されるが、鏡面に研磨したガラス基板（テクスチャ条痕無し）を使用した磁気ディスクには磁気異方性が全く示されない。

【0049】

【発明の効果】本発明の方法が以上のように構成されるので、砥粒懸濁液に使用する砥粒の粒径と、研磨テープの種類との組み合わせにより、硬質で脆性のガラス基板の表面を任意の粗さに加工できるだけでなく、不要の突起や不均一なスクラッチのない均一で微細なテクスチャ条痕を両面又は片面に形成できる、という効果を奏する。また、本発明に従ってテクスチャ条痕を形成したガラス基板を使用すると、このガラス基板を使用した磁気ディスクに磁気異方性を示すことができる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明を実施する装置を示す。

【図2】図2は、実施例1の加工後のガラス基板表面の部分拡大平面映像写真（図面代用写真）である。

【図3】図3は、実施例1の加工後のガラス基板表面の部分拡大斜視映像写真（図面代用写真）である。

【図4】図4は、実施例2の加工後のガラス基板表面の部分拡大平面映像写真（図面代用写真）である。

【図5】図5は、実施例2の加工後のガラス基板表面の部分拡大斜視映像写真（図面代用写真）である。

【図6】図6は、実施例3の加工後のガラス基板表面の部分拡大平面映像写真（図面代用写真）である。

【図7】図7は、実施例3の加工後のガラス基板表面の部分拡大斜視映像写真（図面代用写真）である。

【符号の説明】

10・・・磁気ディスク用のガラス基板

11・・・コンタクトローラ

12・・・砥粒懸濁液供給用ノズル

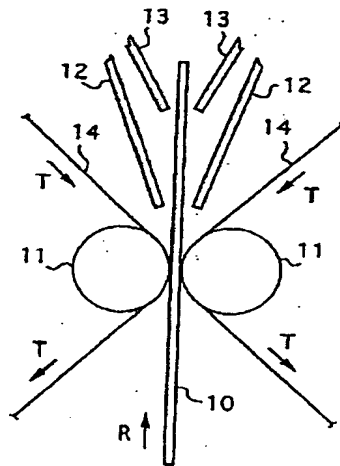
13・・・洗浄液供給用ノズル

14・・・研磨テープ

R・・・ガラス基板回転方向

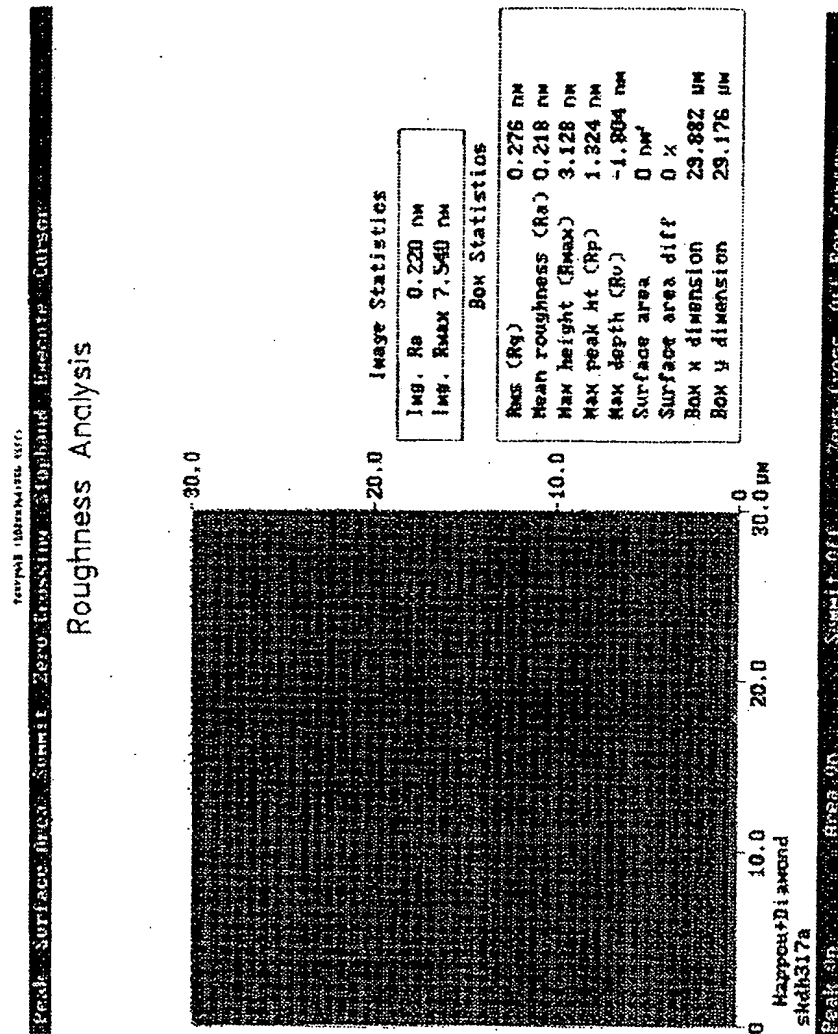
T・・・研磨テープ走行方向

【図1】



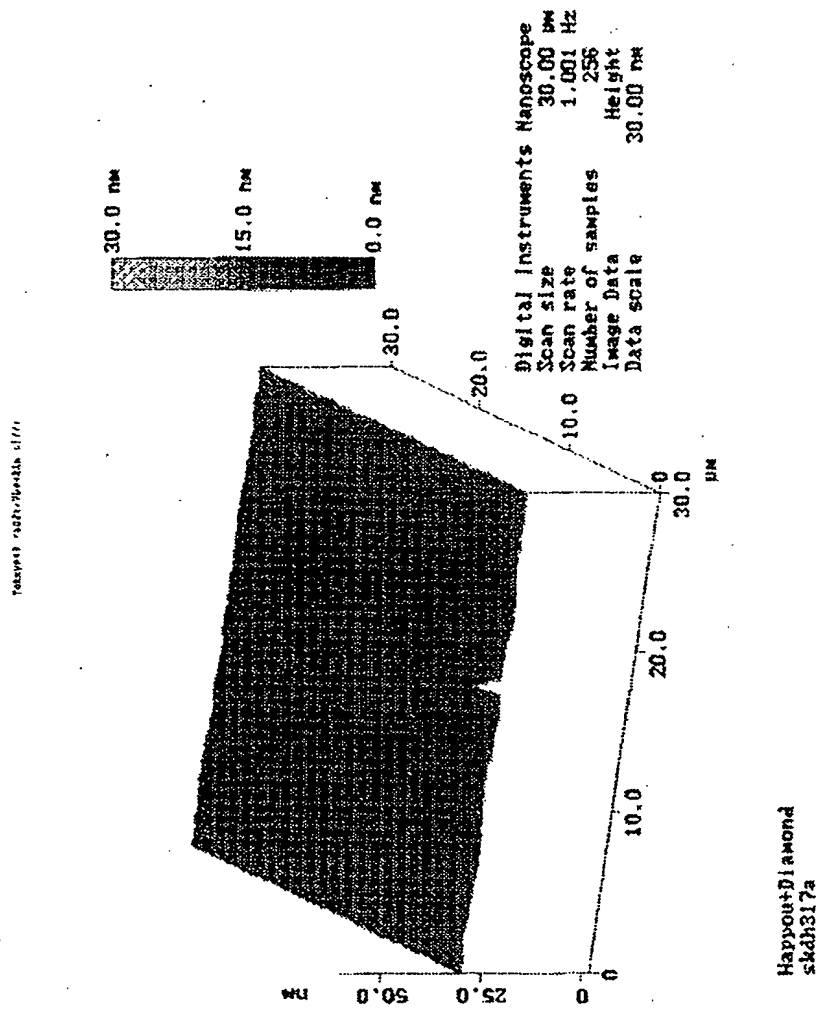
【図2】

図面代用写真



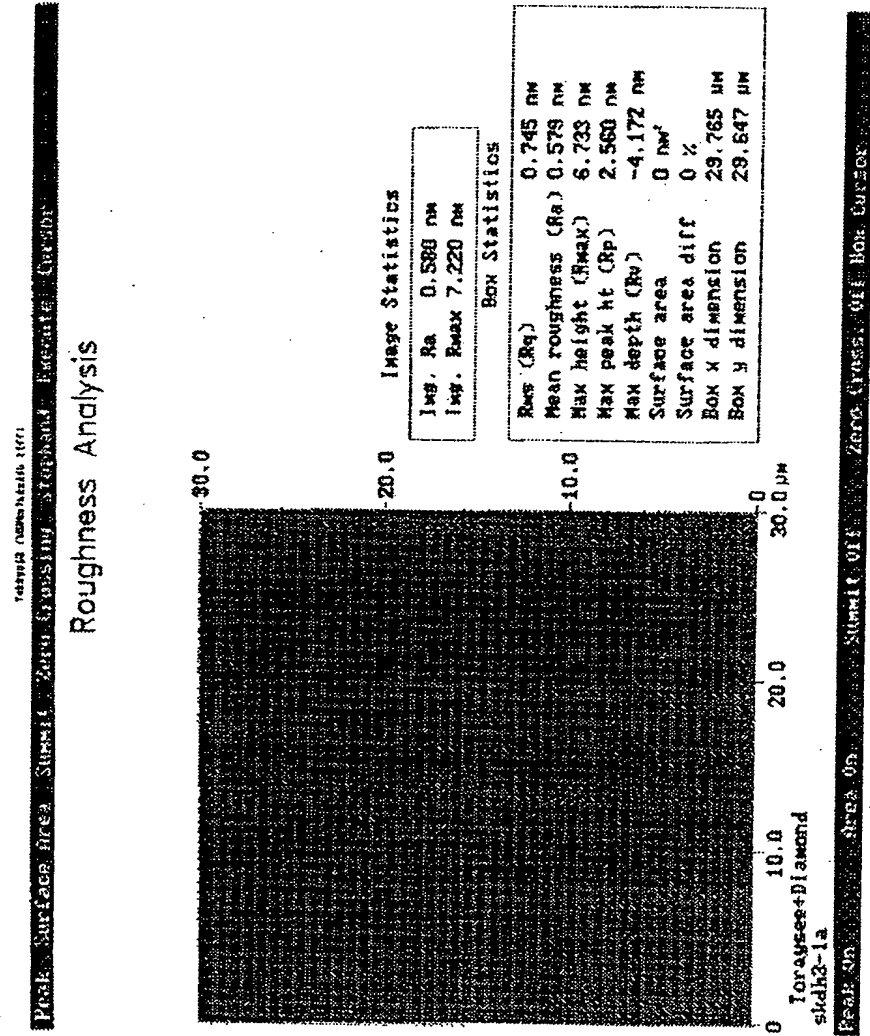
【図3】

図面代用写真



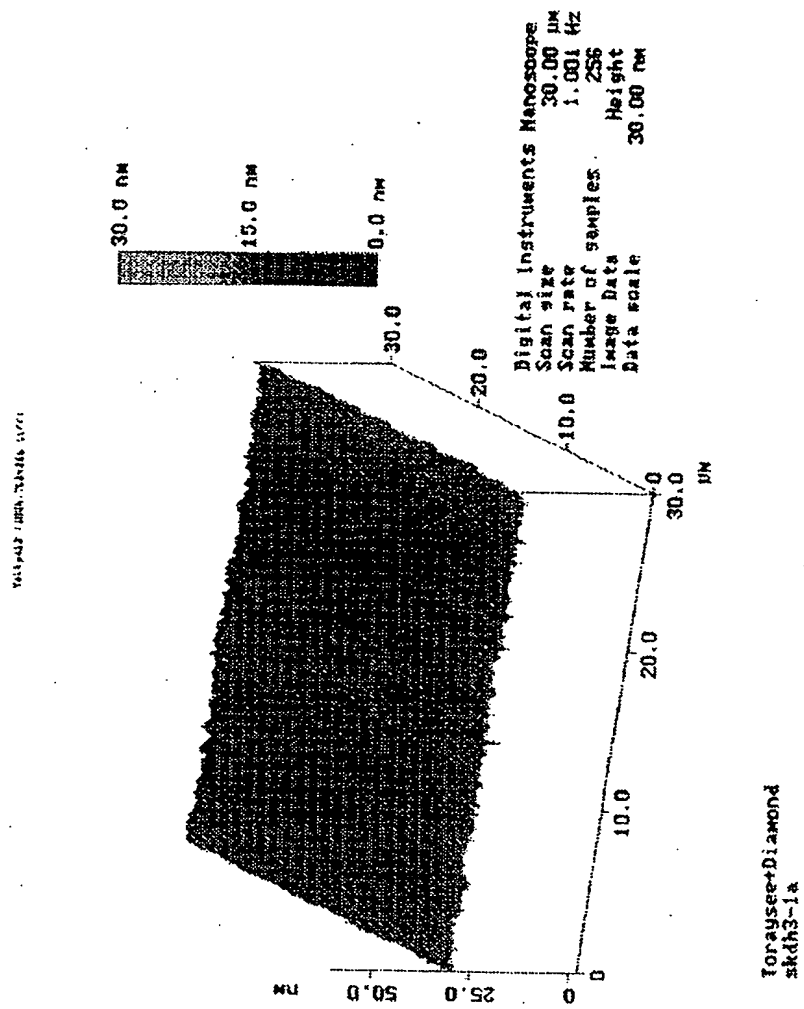
【図4】

図面代用写真



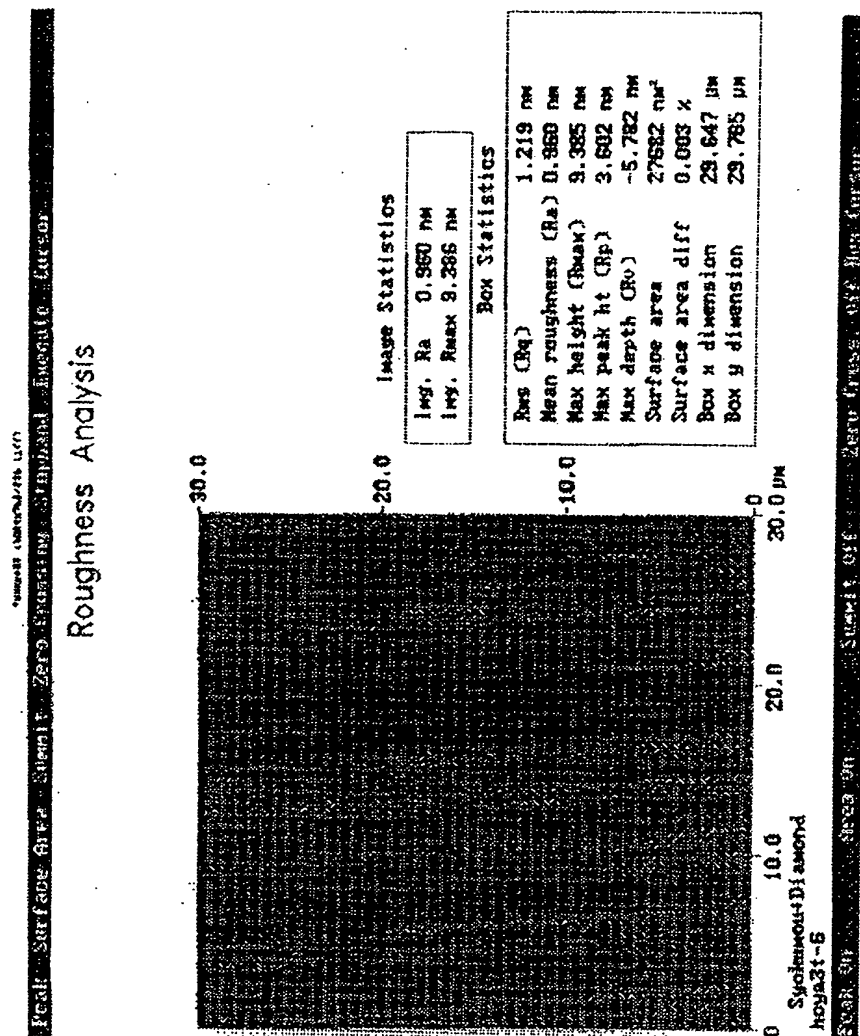
【図5】

図面代用写真



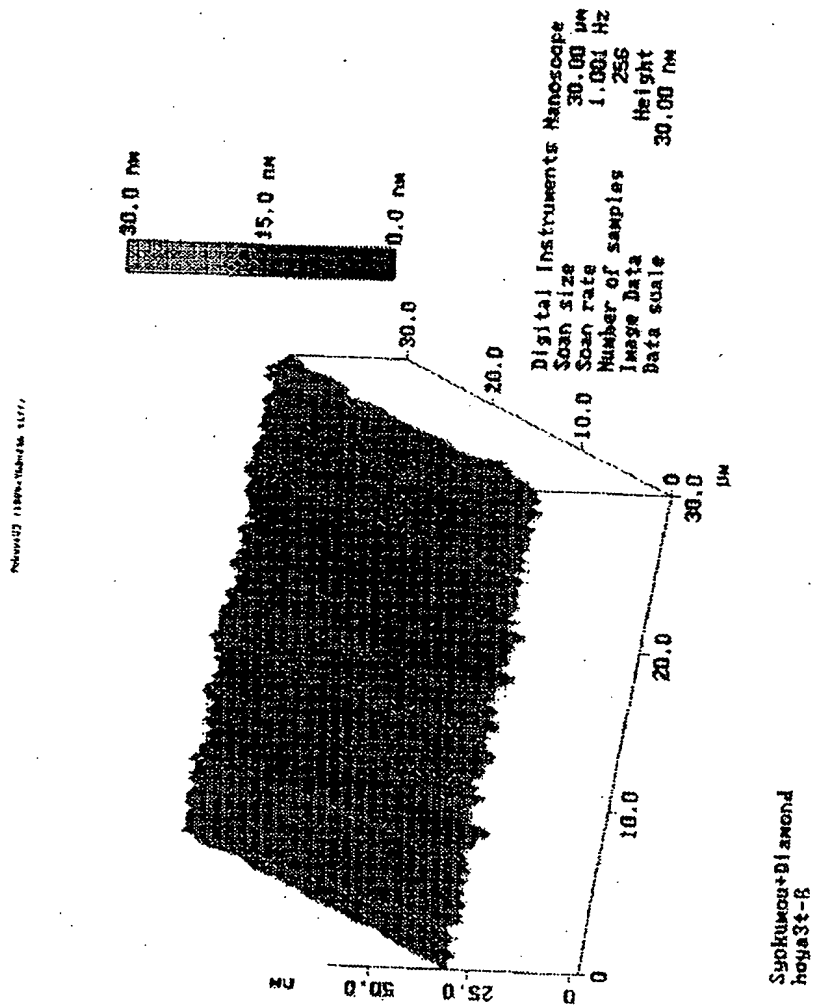
【図6】

図面代用写真



【図7】

図面代用写真



フロントページの続き

(72) 発明者 俵 義浩
 東京都昭島市武蔵野三丁目4番1号日本ミ
 クロコーティング株式会社内

(72) 発明者 遠藤 寛一
 東京都昭島市武蔵野三丁目4番1号日本ミ
 クロコーティング株式会社内

Fターム(参考) 3C058 AA05 AA07 AA09 AC04 BA02
BA09 CA01 CB01 CB02 DA02
4G059 AA08 AC01 BB04 BB12
5D112 AA02 AA24 BA03 BA09 GA02
GA13 GA14 GA27 GA30

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.